Ueber die Heilungsdauer und die Folgen

der

Unterschenkelbrüche.

Inaugural-Dissertation

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ZU

ERLANGEN

zur

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

vorgelegt am 29. Mai 1890

von

L. Schlesinger
approb. Arzt
aus Greifswald.

WÜRZBURG
Druck der Ferdinand Röhrl'schen Buchdruckerei
1890.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

Referent: Herr Prof. Dr. *Heinecke*.

Seinen teuren Eltern

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Die Brüche der Unterschenkelknochen gehören zu den häufigsten Fracturen. In der Spitalpraxis sieht man sie wohl am meisten unter allen Knochenbrüchen (Malgaigne), während sie bei Berechnung sämmtlicher, auch der ambulant behandelten Fälle, von den Vorderarm-Brüchen an Frequenz übertroffen werden (Gurlt).

Wir unterscheiden bei den Brüchen der Unterschenkelknochen zwischen Brüchen der Diaphyse und solchen der Epiphyse. Von letzteren kommen hauptsächlich die Malleolenbrüche in Betracht, während die Brüche an der oberen Epiphyse der Unterschenkelknochen sehr selten sind.

Die Diaphysen-Brüche entstehen am häufigsten durch direkte Gewalt, Ueberfahren, Auffallen einer schweren Last, Hufschlag u. dergl. Der Bruch findet dann gewöhnlich im mittleren Drittel statt, seltener im unteren und am seltensten im oberen Drittel.

Die selteneren indirecten Frakturen entstehen entweder durch Fall von bedeutender Höhe auf die Füsse oder durch Ausgleiten auf glattem Boden. Der Bruch

liegt dann gewöhnlich an der Grenze des mittleren und des unteren Drittels. Der Grund dafür liegt offenbar darin, dass diese Stelle, wo die sehr dicken Corticallamellen des mittleren Drittels der Tibia in die dünnern Lamellen des untern Drittels übergehen, den zerbrechlichsten Teil des Knochens repräsentiert.

In der Regel betrifft der Bruch beide Unterschenkelknochen gleichzeitig, während isolierte Frakturen der Tibia oder der Fibula seltener sind.

Der Form nach sind die bei dem Totalbruch des Unterschenkels beobachteten Knochentrennungen in der grossen Mehrzahl Schrägbrüche. Die Trennungslinie verläuft dann gewöhnlich von hinten, aussen und oben nach vorn, innen und unten. Das untere flötenschnabelähnliche Ende des oberen Fragmentes der Tibia steht dabei an der Vorderfläche des Unterschenkels dicht unter der Haut, wodurch der von den Franzosen als fracture en bec de flûte bezeichnete und durch seine Neigung zur Hautperforation berüchtigte Typus entsteht. Bei dieser Form ist die Dislocation der Fragmente ziemlich bedeutend. Es rückt nämlich das untere Fragment auf der schiefen Ebene des oberen nach oben und hinten hinter das untere Ende des oberen Fragmentes, eine Verschiebung, die durch die Contractionen der mächtigen Wadenmuskeln noch verstärkt wird und natürlich zu einer Verkürzung des Unterschenkels führt.

Seltener verläuft die Bruchlinie bei den Unterschenkelfracturen quer. Nach Malgaigne sind diese Querfracturen meist ge- und verzahnte, in welchem Falle jede Dislocation fehlt.

Häufig kamen auch, zumal bei der Einwirkung schwerer direkter Gewalt, erhebliche Comminutivfracturen am Unterschenkel vor. Längsbrüche sind auch

beobachtet worden, gehören aber zu den grössten Seltenheiten.

Von sehr grosser Bedeutung ist die Weichteilverletzung bei den Unterschenkelfracturen. Die spärliche Weichteilbedeckung der Tibia und des unteren Endes der Fibula macht es erklärlich, warum complicierte Fracturen am Unterschenkel weit zahlreicher sind, als an irgend einem anderen Knochen. Wegen Mangels des schützenden Polsters der Muskeln können nämlich directe Gewalten fast unmittelbar auf die Knochen einwirken. Aber auch indirecte Gewalten erzeugen hier leicht complicierte Fracturen, weil die spitzen Fragmente in der Regel so dislociert werden, dass sie mit ihren Zacken solort die Haut von innen nach aussen durchbohren. Auch kommt es vor, dass Brüche, welche anfangs subcutan waren, im weiteren Verlaufe compliciert werden, indem ein Fragment so lange gegen die Haut andrängt, bis diese nachgiebt oder gangränös wird.

Von den Epiphysenbrüchen des Unterschenkels sind die bei weitem häufigsten die Malleolenbrüche. Dieselben sind in der Mehrzahl der Fälle indirecte und werden entweder dadurch veranlasst, dass der Fuss z. B. in einem Wagengeleise festgehalten wird, und nun der Körper nach aussen oder innen umschlägt, oder dadurch, dass bei einem Sprung der innere oder äussere Fussrand zuerst den Boden berührt, und die ganze Last des Körpers nun statt der Sohle die laterale oder mediale Seite des Fusses trifft.

Die durch Adduction (Supination) entstandenen Brüche sind weit weniger häufig, als die durch Abduction (Pronation) entstandenen. Dupuytren schlägt die Zahl der Pronationsbrüche bei Männern zwölfmal höher an,

als die der Supinationsbrüche, während er für Frauen das Verhältniss von 5 : 1 aufstellt.

Bei den selteneren Supinationsbrüchen entsteht in der Regel ein querer Abriss des äusseren Knöchels, indem die starken fibularen Bänder, besonders das ligamentum fibulare calcanei den Knochen an ihrer oder über ihrer Insertionsstelle abreissen. Dies ist in der Regel die einzige Verletzung, welche bei den Supinationsbrüchen vorkommt. Doch ist auch öfters bei denselben noch eine Fractur des inneren Knöchels durch Abknicken beobachtet worden. Zu einer Dislocation des Fusses kommt es bei diesem Bruche in der Regel nicht. Nur bei sehr starker Gewalteinwirkung kann der Talus die Gelenkfläche der Tibia ganz verlassen und der Bandapparat in so grosser Ausdehnung zerreissen, dass ein Verrenkungsbruch nach aussen bestehen bleibt.

Umgekehrt verhalten sich die Pronationsbrüche. Hier werden zunächst die auf der Innenseite des Fusses gelegenen Bänder, besonders das ligamentum deltoideum gedehnt. Dieses sehr kräftige Band, welches sehr selten nachgiebt, reisst dann in der Regel seine Knocheninsertion am inneren Knöchel in der Höhe der Gelenkfläche der Tibia ab. Dieser Rissbruch des Malldolus internus ist fast immer mit einem Knickungsbruch der Fibula verbunden. Letztere wird nämlich an der Spitze von dem lateralen Rande des Talus kraftvoll und ruckweise nach aussen getrieben, wobei die dünne Fibula dicht oberhalb der starken ligamenta talo fibularia anteriora und posteriora, etwa 4—6 cm oberhalb der Spitze des Malleolus externus zusammenbricht. Bei ausgiebiger Zerreissung des Bandapparates kann auch bei diesem Bruche die Talusrolle der Gelenkfläche der

Tibia ganz nach innen verlassen und so ein Verrenkungsbruch nach innen entstehen.

Was die Heilungsdauer der Unterschenkelbrüche anbelangt, so kann dieselbe nach zweierlei Terminen bemessen werden: entweder nach dem Zeitpunkte der Consolidation der Bruchstelle oder nach der Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit des Gliedes. Beide Termine liegen weit auseinander und beide haben auch ein unmittelbar praktisches Interesse. Der Zeitpunkt der Consolidation ist nämlich zugleich derjenige, an dem der angelegte Verband ohne Nachteil abgenommen, und der Gebrauch des Gliedes gestattet werden darf; die Zeitdauer bis zur völlig freien Functionirung des Gliedes dagegen entscheidet über die Dauer der Behandlung und der Arbeitsunfähigkeit (Bruns).

Die Dauer der Fracturheilung selbst weist ausserordentlich grosse Verschiedenheiten auf. In allererster Linie entscheidet über die Heilungsdauer der Heilungsmodus: ob die Heilung mit oder ohne Eiterung an der Bruchstelle sich vollzieht. Erfolgt die Heilung auf dem Wege der Eiterung, wie bei den meisten complicierten Fracturen, so zieht sie sich sehr in die Länge, und es ist äusserst schwierig oder sogar ganz unmöglich, die voraussichtliche Heilungsdauer im Voraus zu bestimmen.

Dagegen zeigt die Heilungsdauer der subcutanen Unterschenkelfrakturen eine weit grössere Regelmässigkeit, da sie von äussern Factoren weit weniger beeinflusst wird. Trotzdem haben die statistischen Erhebungen in dieser Richtung, welche von verschiedenen Beobachtern angestellt sind, zum Teil sehr abweichende Resultate ergeben. So beträgt die Heilungsdauer der

subcutanen Unterschenkelfracturen: nach Middeldorpf 24—109 Tage, nach Wallace 55—65 Tage, nach Peirson 47 Tage, nach Gurlt in runder Zahl 8 Wochen. Die Verschiedenheit dieser Angaben findet wohl darin ihre Erklärung, dass einerseits die einfachen und complicierten Fracturen nicht von einander getrennt sind, andererseits darin, dass als Termin der vollendeten Heilung bald der Zeitpunkt der Consolidation, bald der der vollendeten Heilung oder der Entlassung des Pat. aus dem Hospitale angenommen worden ist.

Es sind übrigens auch bei der Heilungsdauer der subcutanen Unterschenkelfracturen zahlreiche Momente zu berücksichtigen, welche von grossem Einfluss auf die Heilungsdauer sind. Die wichtigsten dieser Momente sind folgende:

1) Die Individualität des Patienten. Während das Geschlecht keinen nennenswerten Unterschied bedingt, zeigt sich ein solcher hinsichtlich des Alters darin, dass bei Kindern in den ersten Lebensjahren bei denen übrigens Unterschenkelfracturen sehr selten sind, die Consolidation in viel kürzerer Zeit erfolgt, als bei Erwachsenen, während das mittlere und das höhere Alter keinen sehr namhaften Unterschied in der Heilungsdauer aufweisen.

2) Der Verlauf der Bruchlinie und die damit zusammenhängende Art der Dislocation. In dieser Hinsicht bieten die günstigste Prognose die Querbrüche, bei denen die Dislocation der Fragmente entweder von vornherein fehlt oder doch leicht zu beseitigen ist. Die Heilung erfolgt hier bei geeigneter Behandlung schnell und ohne Difformität. Bei den Schrägbrüchen besteht dagegen in der Regel eine grosse Neigung zur Verschiebung, die schwer zu bekämpfen und oft gar nicht voll-

ständig zu beseitigen ist. Die Consolidation erfordert dann längere Zeit, und es bleibt sehr häufig eine mehr oder minder auffallende Difformität, namentlich in Form der Verkürzung des Unterschenkels zurück, welche stets eine Störung der Gebrauchsfähigkeit zeitlebens hinterlässt. Noch ungünstiger ist die Prognose der Spiral- und Längsbrüche.

3) Die Art der Behandlung. Von dieser hängt es häufig, auch bei den subcutanen Fracturen ab, ob die knöcherne Vereinigung überhaupt zu Stande kommt, und ob die Fraktur mit oder ohne Difformität und Gebrauchsstörung zur Heilung kommt.

4) Die isolierten Fracturen der Tibia oder der Fibula bieten günstigere Chancen für eine correkte Heilung, als die Fracturen beider Unterschenkelknochen, da der intacte Knochen als Schiene für den gebrochenen dient. Auch erfordert die Heilungsdauer kürzere Zeit, als bei Totalbrüchen des Unterschenkels. Nach Gurlt beträgt die Heilungsdauer bei Fractur der Tibia allein 7 Wochen, bei isolierter Fractur der Fibula 6 Wochen, während sie bei Fractur beider Unterschenkelknochen nach demselben Autor 8 Wochen erfordert.

Ist die Fractur consolidiert, und haben damit die Unterschenkelknochen ihre normale Festigkeit wieder erlangt, so ist doch mit mit diesem Zeitpunkte die Gebrauchsfähigkeit des Unterschenkels noch keineswegs wieder hergestellt. Vielmehr hat sowohl der Heilungsprocess des Knochens, als auch die lang dauernde Immobilisierung des Unterschenkels eine Reihe von Störungen zur Folge, welche kürzere oder längere Zeit hindurch den freien Gebrauch des Gliedes behindern. Es ist das die Periode der Reconvalescenz, welche

häufig viel längere Zeit dauert als zur Consolidierung des Bruches nötig war (Bruns).

Nach König erfordert die völlige Heilung einer subcutanen Unterschenkelfractur bis zur Wiederherstellung der vollen Funktionstüchtigkeit $^1/_4$ Jahr. Bei den übrigen Autoren habe ich in dieser Richtung keine Angaben gefunden. Und doch ist es wichtig, die Zeitdauer bis zur völligen Wiederherstellung der Functionstüchtigkeit des Unterschenkels zu kennen, da dieselbe, wie schon füher erwähnt ist, über die Dauer der Behandlung und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit entscheidet.

Die nach der Fracturheilung zurückbleibenden Störungen, welche die Functionstüchtigkeit des betreffenden Beines für längere Zeit behindern, beruhen wesentlich auf zwei Monaten: auf der Atrophie der Muskeln und auf der nach der Fracturheilung zurückbleibenden Gelenksteifigkeit.

Als Ursachen der Muskelatrophie sind offenbar verschiedene Momente anzusehen. Am meisten Schuld trägt wohl die lange Ruhe, zu welcher der Unterschenkel während der ganzen Heilungsdauer verurteilt war, und der Einfluss, welchen dieselbe auf die während dieser Zeit nicht zur Thätigkeit gelangenden Muskeln ausübt, indem die Atrophie um so bedeutender zu sein pflegt, je längere Zeit die Consolidation der gebrochenen Knochen erforderte (Gurlt). Daneben kommt noch nach Bruns die comprimierende Wirkung des Verbandes in Betracht, welche jedoch nicht hoch anzuschlagen ist. Befördert wird die Atrophie dann auch unzweifelhaft durch die mancherlei Verletzungen, welche die Muskeln an der Bruchstelle bei den meisten Fracturen mit erleiden, ebenso wie durch die in den-

selben danach auftretenden Entzündungsprozesse, welche zu einer narbigen Schrumpfung der Muskeln führen. Es ist klar, dass solche atrophisch gewordenen Muskeln nicht sofort nach Abnahme des immobilisierenden Verbandes in normaler Weise fungieren können. Die Beweglichkeit derselben wird vielmehr für die nächste Zeit eine beschränkte und unsichere sein; ja es kann selbst ein lähmungsartiger Zustand vorübergehend zurückbleiben. Erst allmählich bei geeigneter Behandlung pflegen die Muskeln ihre frühere Stärke und Agilität zurückzuerhalten. Jedoch ist dies nicht immer der Fall. Es kommt vielmehr vor, dass bei einzelnen Personen trotz der guten Heilung des Bruches in dem betreffenden Beine eine Schwäche zurückbleibt, wodurch natürlich die Arbeitsfähigkeit bei solchen Leuten, welche schwere Lasten zu tragen haben, z. B. bei Packträgern, für immer eine beschränkte bleiben wird.

Die nach der Consolidation des Bruches zurückbleibende Steifigkeit des Fuss- und Kniegelenkes wird nach Bruns dadurch veranlasst, dass durch die Immobilisierung der beiden Gelenke während der Fracturheiluug die Gelenkkapsel schrumpft, rigide wird, sich verdichtet und verkürzt. Die Steifigkeit verschwindet erst dann wieder, wenn durch methodische passive und active Bewegungen die Kapsel gedehnt wird und allmählich ihre Weite wiedererhält.

Die Dauer der Reconvalescenzperiode ist natürlich auch wesentlichen Schwankungen unterworfen. In allererster Linie hängt sie ab von der Dauer der Consolidation des Bruches. Je längere Zeit diese erforderte, desto länger werden auch Functionsstörungen zurückbleiben, da ja, wie oben erwähnt ist, die die Functionsstörungen bedingende Muskelatrophie und Gelenksteifig

keit um so bedeutender zu sein pflegt, je länger die Immobilisierung des Unterschenkels dauerte. Von sehr grosser Bedeutung ist auch eine sorgfältige Behandlung in der Reconvalescenzperiode. Mit Hilfe der Massage und methodisch durchgeführter activer und passiver Bewegungen wird es wohl fast immer gelingen, eine vollständige restitutio in integrum zu erzielen, während bei Vernachlässigung des Patienten eine normale Function des Beines kaum wieder hergestellt werden wird.

Bisweilen bleiben jedoch selbst in ganz günstig verlaufenen Fällen und nach ganz correcter Heilung Störungen zurück, die häufig trotz aller angewandten Mittel nicht weichen wollen. Diese Störungen bestehen in abnormen Empfindungen und Schmerzen an der Bruchstelle, welche nach Bruns hie und da in bestimmter Weise mit den äusseren atmosphärischen Verhältnissen in Zusammenhang stehen und daher, falls sie periodisch oder bei Witterungswechsel sich einstellen, den Namen Calender erhalten haben. Mit der Zeit pflegen sich die Schmerzen zu verlieren, bestehen jedoch auch in manchen Fällen das ganze Leben hindurch.

Noch weit erheblichere Funktionsstörungen bleiben nach den Unterschenkelfracturen in allen den Fällen zurück, in denen die Heilung des Bruches in fehlerhafter Weise erfolgt. Wie schon früher erwähnt ist, sind die meisten Unterschenkelbrüche Schrägbrüche, welche eine sehr grosse Neigung zur Verschiebung haben. Diese Verschiebung ist oft gar nicht vollständig zu beseitigen, so dass nach der Heilung des Bruches eine Verkürzung des Unterschenkels zurückbleibt. Die Verkürzung kann ziemlich hohe Grade erreichen, nach Bruns 8—10—12 cm und hat dann natürlich ein dauerndes Hinken zur Folge.

Häufig bleibt bei den Unterschenkelbrüchen auch die Consolidation aus, und es kommt zur Pseudarthrosenbildung. Die meisten Pseudarthrosen, etwa $^2/_3$ finden sich nach Bruns an beiden Unterschenkelknochen, $^1/_3$ an der Tibia allein, während an der Fibula allein nur ausnahmsweise Pseudarthrosen vorkommen. Der häufigste Sitz ist im Mittelstück des Unterschenkels, etwas seltener im unteren Ende, sehr selten am obern Ende. Die Pseudarthrosenbildung hat natürlich sehr erhebliche Funktionsstörungen zur Folge. Der betreffende Unterschenkel ist in seiner Gebrauchsfähigkeit schwer geschädigt, das Gehen ist sehr mühsam und nur mit Krücken möglich. Hierzu kommt noch, dass häufig bei den Bewegungen heftige Schmerzen auftreten, so dass dann, wenn sich die Heilung der Pseudarthrose durch die üblichen Mittel nicht erzielen lässt, zur Amputation des Unterschenkels geschritten werden muss. Nur bei den äusserst seltenen isolierten Pseudarthrosen der Fibula und bisweilen auch bei den isolierten Pseudarthrosen der Tibia ist die Funktionsstörung eine sehr geringe. In letzterem Falle hilft sich die Natur in merkwürdiger Weise dadurch, dass die Fibula, welche allein die Körperkraft trägt, infolge der gesteigerten functionellen Beanspruchung an Volumen zunimmt, bis sie kaum weniger stark ist, als die Tibia (Bruns).

Was die complicierten Unterschenkelfracturen betrifft, so hat der Verlauf derselben durch die antiseptische Wundbehandlung eine mächtige Umwandlung erfahren. Während die Sterblichkeit derselben für die Zeit vor Einführung der Antiseptik in der Friedenspraxis von Volkmann auf 38,5 Prozent berechnet wurde, ist sie jetzt fast auf Null gesunken. Immerhin kommen aber auch noch heute Fälle vor, bei denen

durch jauchige Periostitis und Osteomyelitis, durch Tetanus, Gangrän oder andere Complicationen der Tod eintritt.

Die Heilungsdauer der complicierten Unterschenkelfracturen ist natürlich eine bedeutend längere, wie bei den sucutanen Frakturen. Im Allgemeinen nimmt man als Regel an, dass dieselbe etwa dreimal soviel Zeit in Anspruch nimmt, als die Heilung der subcutanen Fracturen, allein die Abweichungen von dieser ungefähren Norm sind nach beiden Seiten hin, sehr erheblich, indem in einzelnen Fällen die Heilung innerhalb derselben Zeit und mit derselben Leichtigkeit erfolgt, wie bei den einfachen Unterschenkelbrüchen, während in anderen Fällen eine Verzögerung derselben weit über den als ungefähre Norm angesehenen Zeitpunkt hinaus, selbst um das Drei- und Vierfache stattfindet (Gurlt). Es ist deshalb äusserst schwierig oder sogar ganz unmöglich, die voraussichtliche Heilungsdauer der complicierten Unterschenkelfracturen im Voraus zu bestimmen. Jedenfalls liegt die Entscheidung im Allgemeinen weniger in der Beschaffenheit des Knochenbruches, als in der Art der Mitverletzung der Weichteile. Je kleiner und weniger gequetscht nämlich die Weichteilwunde ist, desto schneller wird die Heilung selbst bei Splitterbrüchen erfolgen. Zum grossen Teil hängt aber auch die Entscheidung ab, von der Therapie, indem eine frühzeitig eingeleitete, sorgfältige antiseptische Behandlung die Heilungsdauer dadurch abzukürzen vermag, dass sie die Eiterung ganz fernhält, oder doch auf ein Minimum beschränkt, so dass die complicierten Unterschenkelbrüche nach Art der subcutanen zur Heilung gelangen können. Ausserordentlich verzögert wird dagegen die

Heilung bei den complicierten Splitterbrüchen des Unterschenkels, bei denen die Bruchenden und zahlreiche Splitter nekrotisch werden; denn erst, wenn alle Splitter und Sequester abgestossen und entfernt sind, kommt die definitive Schliessung der Wunde und die Consolidation des Bruches zu Stande. Die Ausstossung der Splitter und die Lösung der Sequester nimmt aber lange Zeit in Anspruch, und auch der Wiederersatz des Knochendefectes geht äusserst langsam und bisweilen auch nur unvollkommen vor sich.

Entsprechend der langen Dauer der Consolidation wird natürlich auch die Reconvalescenzperiode bei den complicierten Unterschenkelbrüchen bedeutend länger dauern, wie bei den subcutanen. Ja in vielen Fällen wird es überhaupt nicht mehr zur vollen restitutio in integrum kommen, da die Immobilisierung des Unterschenkels zu lange gedauert hatte, als dass die stark atrophisch gewordenen Muskeln ihre volle Stärke und Agilität zurückerhalten könnten.

Difforme Fracturheilung und Pseudarthrosenbildung kommen natürlich bei den complicierten Unterschenkelfracturen ebenso vor, wie bei den subcutanen, ja sie sind bei ersteren sogar noch häufiger.

Die Besonderheiten im Heilungsverlaufe der Malleolenbrüche schliessen sich zunächst an die Mitverletzung des Gelenkes und ihre Folgen an. Im Allgemeinen lässt sich die Prognose als günstig hinstellen, da es bei geeigneter Behandlung in der Regel gelingt, einen günstigen Verlauf herbeizuführen. Besonders erscheint die Behandlung, die in neuerer Zeit bei den Malleolenbrüchen angewandt wird, geeignet, gute Resultate zu erzielen. Das Verfahren besteht darin, dass man in den Fällen, wo eine Dislocation des Fusses

fehlt, überhaupt keinen immobilisirenden Verband anlegt, sondern sofort mit der Massage der Bruchstelle beginnt. Durch die Massage wird nämlich die Consolidation sehr gefördert, da hierdurch der Knochen zur üppigeren Callusbildung gereizt wird. Weiterhin wird aber auch durch dieses Verfahren die Dauer der definitiven Heilung ganz bedeutend abgekürzt, da die Immobilisierung des Unterschenkels und somit auch die durch die Immobilisierung bedingte Muskelatrophie und Gelenksteifigkeit fortfällt. Besteht aber eine Dislocation des Fusses, so muss natürlich ein immobilisierender Verband in corrigierter Stellung angelegt werden, und es wird dementsprechend auch die Heilungsdauer bedeutend längere Zeit in Anspruch nehmen.

Ungünstig verlaufen dagegen die Malleolenbrüche in allen den Fällen, in welchen sie verkannt und vernachlässigt werden. Unter dieser Voraussetzung kann einmal die Consolidation des gebrochenen Knöchels ausbleiben, dann kommt, falls der Patient herumgeht, leicht eine entsprechende Deformität des Fusses, bei den Pronationsfracturen im pes valgus, bei den Supinationsfracturen im pes vacus, hinzu. Vor allem aber kann sich aus der Gelenkverletzung eine je nach der Form der Verletzung und den individuellen Verhältnissen des Kranken verschiedene Gelenkentzündung entwickeln (König), die einfach hyperplasierende Form der Synovitis laevis, welche zur Verwachsung der Gelenkflächen, zur Ankylose, führt, ist dabei einmal am schlimmsten. Bei rechtwinkliger Ankylose des Fusses ist der Schaden nämlich nicht sehr gross, da das Gehen in diesem Falle noch ziemlich gut ausgeführt werden kann. Sehr gefährlich sind dagegen die Prozesse der Synovitis granulosa, welche sich besonders häufig bei jugendlichen

Individuen, welche von Haus aus zur Tuberculose disponiren, entwickeln. Wie an allen Gelenken, so gesellt sich auch hier alsbald zu ihnen die Parasynovitis. In den Granulationswucherungen entstehen frühzeitig kleine Eiterherde; der Eiter bohrt sich seinen Weg durch die Haut, und nun entstehen Gelenkfisteln (Hüter). So können aus der an und für sich harmlosen, aber verkannten Verletzung für den Patienten die traurigsten Folgen entstehen, indem nicht nur die Function des Gelenkes in Frage gestellt wird, sondern auch die ganze Constitution des Verletzten in Mitleidenschaft gezogen, ja sogar das Leben bedroht wird, wenn nicht Resection oder Amputation Hülfe bringen.

Nachdem ich nun die allgemeinen Bemerkungen über die Heilungsdauer und die eventuellen Folgen der verschiedenen Arten der Unterschenkelbrüche vorausgeschickt habe, will ich jetzt versuchen, gestützt auf die in der hiesigen Klinik in den letzten Jahren beobachteten Fälle, genauere Angaben über die Zeit, welche die Heilungsdauer der Unterschenkelfracturen erfordert, zu erzielen. Zu diesem Zwecke zähle ich zunächst die Fälle selbst auf, und zwar beginne ich mit den Fällen von subcutanen Unterschenkelbrüchen.

Fall 1.

Johann M., 15 Jahre alt, Schlosserlehrling aus Erlangen, erlitt am 13. Dezember 1888 eine einfache Fractur des rechten Unterschenkels, indem ihm 15 Tafeln Eisenblech auf das rechte Bein aufschlugen. Sitz der Fractur im unteren Drittel. Das untere Bruch-

ende nach aussen dislociert. Am 15. Dezember Einrichtung und Anlegung eines Gypsverbandes in Narcose.

Am 9. Januar 1889 Abnahme des Verbandes, Knochen ziemlich fest vereinigt. Active und passive Bewegungen. Am 12. Januar neuer Gypsverband, der am 24. abgenommen wird. Consolidation vollendet. Knie- und Fussgelenk frei. Die Plantarflexion etwas beschränkt. Verkürzung des Unterschenkels um $2^1/_2$ Centimeter. Am 9. Februar wird Patient gehfähig entlassen. Nach weiteren 5 Wochen völlige restitutio in integrum.

Fall 2.

Johann V., 21 Jahre alt, Knecht aus Brand, brach am 9. September 1882 den linken Unterschenkel ungefähr in der Mitte, indem er von einem in der Fahrt begriffenen Wagen heruntersprang und hinfiel, wobei ihm das eine Hinterrad des Wagens über das linke Bein ging. Bruchlinie quer. Gypsverband bis zum 6. Oktober. Nach zwölftägiger Behandlung mit Massage, activen und passiven Bewegungen wird dann Patient, der anfangs nur mit Krücken gehen konnte, entlassen. Patient kann am Tage der Entlassung schon ohne Stütze gehen. Noch weitere 5 Wochen ist die Functionstüchtigkeit des linken Beines vollständig wiederhergestellt und Patient wieder vollkommen arbeitsfähig.

Fall 3.

Jacob Sch., Student aus Aschaffenburg, 20 Jahre alt, glitt am 14. Februar 1888 auf dem glatten Trottoir aus und zog sich dabei eine Fractur der Tibia ungefähr in der Mitte derselben zu. Dislocation nicht

vorhanden. Gypsverband. Am 24. Februar wird der Verband entfernt, und es zeigt sich dabei, dass die Tibia ein wenig nach innen geknickt ist. Neuer Gypsverband in corrigierter Stellung. Am 6. März Verband definitiv entfernt. Consolidation vollendet. Massage, Bewegungen. Patient kann nur mit Hülfe von 2 Krücken gehen. Am 30. März Entlassung des Patienten. Am Tage der Entlassung kann derselbe schon ohne jede Stütze leidlich gehen. 10 Wochen nach der Verletzung konnte er schon grössere Märsche machen. Ende Mai hatte er gar keine Beschwerden mehr und kann über eine Stunde lang gehen, obgleich sich an der Bruchstelle ein nicht ganz geringes Oedem nachweisen lässt.

Fall 4.

Conrad H., 20 Jahre alt, Zimmergeselle aus Eschenau zog sich am 15. Mai 1888 eine einfache Fractur der linken Tibia im untern Drittel zu, indem ihm ein Balken auf das linke Bein fiel. Bruchlinie quer. Gypsverband bis zum 30. Mai. Massage, Bewegungen. Am 7. Juni wird Patient gehfähig entlassen. Nach weitern vier Wochen kann Patient wieder so gut gehen und seine Arbeit wieder so verrichten, wie zuvor.

Fall 5.

Franz Sch., 25 Jahre alt, Knecht aus Ottenhof, erlitt am 9. Oktober 1888 eine Fractur des rechten Unterschenkels, indem er von einer Leiter herabstürzte. Sitz des Bruches an der Grenze des mittleren und des unteren Drittels des Unterschenkels. Bruchlinie schräg. Das untere Fragment nach hinten und oben dislociert. Gypsverband, der am 15. November abgenommen wird.

Rechter Unterschenkel um $2^1/_2$ cm kürzer, als der linke. Massage, Bewegungen. Am 3. Dezember Entlassung des Patienten. Dieser, der anfangs nur mit zwei Krücken, später mit zwei Stöcken gehen konnte, konnte am Tage der Entlassung schon ohne Stütze gehen, schleppte aber das rechte Bein etwas nach. 10 Wochen nach der Entlassung ist das Bein wieder vollkommen funktionstüchtig und Patient wieder so arbeitsfähig, wie vor der Verletzung.

Fall 6.

Paul Z., 38 Jahre alt, Maurer aus Burgfarrnbach, brach am 15. September 1889 den rechten Unterschenkel, indem ihm ein Balken auf das rechte Bein fiel. Sitz der Fractur ziemlich genau in der Mitte des Unterschenkels. Bruchlinie quer. Dislocation nicht vorhanden. Gypsverband bis zum 28. September. Active und passive Bewegungen, Massage. Am 12. October wird Patient entlassen; Fussbewegungen am Tage der Entlassung normal, Gang noch etwas schleppend. Nach weitern 6 Wochen ist die Funktion des Beines und die Arbeitsfähigkeit des Patienten wieder eine vollkommen normale.

Fall 7.

Adam W., 11 Jahre alt, Taglöhnerssohn aus Limmersdorf, zog sich am 19. September 1888 eine Querfractur der Tibia an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel zu, indem ihm eine Garbe Frucht auf den linken Unterschenkel fiel. Dislocation nicht vorhanden. Gypsverband. Dieser wird am 1. October entfernt und dafür ein Pappschienenverband angelegt. Am 9. October wird der Verband definitiv abgenommen.

Consolidation vollendet. Massage, Bewegungen. Am 14. October wird Patient, der schon ganz gut gehen kann, entlassen. 3 Wochen nach der Entlassung Gang des W. wieder so gut, wie vor der Verletzung.

Fall 8.

Georg Sch., 25 Jahre alt, Taglöhner aus Gross-Grundloch, hatte am 30. Juli 1889 das Unglück, dass ihm bei der Arbeit in einer Ziegelei ein Posten Backsteine auf den linken Unterschenkel fiel. Er erlitt dadurch eine Fractur der Tibia im untern Drittel. Gypsverband, der bis zum 15. August liegen blieb. Hierauf Pappschienenverband bis zum 28. August. Fractur consolidiert. Massage, Bewegungen. Patient vermag anfangs nur mit 2 Krücken, später mit zwei Stöcken zu gehen. Am 15. November Entlassung des Patienten. Derselbe ging am Tage der Entlassung ohne Stütze ganz leidlich, schleppte nur den linken Fuss noch etwas nach. Nach weitern 8 Wochen Gang wieder ganz normal und Patient wieder vollkommen arbeitsfähig.

Fall 9.

Georg Sch., 58 Jahre alt, Knecht aus Buch, verunglückte am 1. Januar 1890, indem er von einem in der Fahrt begriffenen Wagen herunterspraug und hinfiel. Es ging ihm dabei das eine Hinterrad des Wagens über das linke Bein, und er zog sich einen Schrägbruch des Unterschenkels in unterm Drittel zu. Gypsverband, der am 15. Januar abgenommen wird. Bruchstücke noch gegen einander verschieblich. Darauf Pappschienenverband und Massage der Bruchstelle. Da auch jetzt die Consolidation nicht erfolgt, wird am 22.

Januar ein vergoldeter Nagel schräg durch beide Bruchstücke geschlagen und ein neuer Gypsverband angelegt. Am 2. Februar wird der Nagel entfernt und am 20. der Verband abgenommen. Bruch consolidiert. Verkürzung des Unterschenkels um 3 cm. Massage, Bewegungen. Am 17. März wird Patient entlassen, kann ohne Stütze, aber nur sehr schlecht gehen. Der Zustand hat sich bis Anfang Mai 1890 noch etwas gebessert. Der Gang ist besser geworden, doch hat Patient noch eine ziemlich grosse Schwäche des linken Beines zurückbehalten und schleppt dasselbe auch noch etwas nach. Bei längerem Gehen und Stehen treten auch Schmerzen und Anschwellungen an dem Beine auf, so dass Sch. seinen Dienst noch immer nicht verrichten kann.

Fall 10.

Gustav Gr., Steinmetz aus Schopfloch, 35 Jahre alt, erlitt am 22. Juli 1889 eine Fractur des linken Unterschenkels im untern Drittel, indem er von einem Eisenbahnpackwagen herabstürzte und darauf von der sich lösenden und herabstürzenden Thür des Wagens auf das linke Bein getroffen wurde. Unmittelbar nach dem Unfalle war der linke Fuss sehr stark angeschwollen und blutunterlaufen. Die Blutunterlaufungen gingen sogar bis zum obern Teil des Unterschenkels hinauf. Am neunten Tage wird ein Gypsverband angelegt, der nach 6 Wochen entfernt wird. Patient konnte sich nach Abnahme des Verbandes nur mit Hülfe von Krücken und Stöcken fortbewegen. Da auch in der Folgezeit der Gang sehr beschwerlich und mit Schmerzen verbunden war, so wurde der Patient am 30. März 1890 zur Begutachtung in die hiesige Klinik aufgenommen. Es ergab sich dabei folgender Status. Der

linke Fuss des Gr. hat eine fehlerhafte Stellung, indem er um seine Längsachse ein wenig nach innen gedreht ist und sich ferner in leichter Plantarflexion befindet. Die passive und active Beweglichkeit im Fussgelenk ist im hohen Grade beschränkt. Der Gang ist langsam und stark hinkend, indem die Körperlast immer nur für ganz kurze Zeit dem linken Fusse überlassen wird. Beim Gehen fällt die fehlerhafte Fussstellung ganz besonders auf. Gr. klagt, dass er bei jeder auch nur leichten Anstrengung des Fusses starke Schmerzen habe. Diese sowohl, als die fehlerhafte Fussstellung und die Steifigkeit des Fussgelenkes seien ihm beim Gebrauch äusserst hinderlich, so dass er ausser Stande gesetzt sei, das linke Bein bei irgend welcher Arbeitsleistung zu benutzen. Auf Grund dieses Befundes wird die Invalidität des Patienten als eine 80% erachtet.

Fall 11.

Georg Sch., 51 Jahre alt, Taglöhner aus Baiersdorf, verletzte sich am 2. November 1888 dadurch, dass ihm eine eiserne Säule auf seinen linken Unterschenkel fiel und ihm die Knochen zertrümmerte. Patient lag 8 Wochen im Gypsverband. Als er aus der Klinik entlassen wurde, war er noch vollkommen arbeitsunfähig. Später wurde er aber für beschränkt arbeitsfähig erklärt; er will aber nicht im Stande gewesen sein, eine Arbeit zu verrichten. Am 3. März 1890 wurde er daher noch einmal zur Begutachtung in die hiesige Klinik aufgenommen. Dabei ergab sich folgender Status. Der linke Unterschenkel ist um 3 cm dünner und um 2 cm kürzer, als der rechte. Auf dem Fussrücken und an der vordern Seite des linken Unterschenkels ist die Haut gegen Schmerz übermässig em-

pfindlich. Auch Druck gegen den Knochen an der Bruchstelle und in deren Nähe veranlasst heftigen Schmerz. Sch. klagt, dass er immerfort Schmerz in dem linken Unterschenkel habe, sowohl beim Gehen und Stehen, als beim Sitzen und Liegen. Ausserdem sei das Bein so schwach, dass er sich nicht lange auf demselben stützen könne. Auf Grund obigen Befundes wird dem Sch. eine Rente von 75% zuerkannt.

Fall 12.

Pankraz H., 41 Jahre alt, Knecht von Weismain, erlitt am 14. März 1889 durch Auffallen eines Baumes einen Bruch des linken Unterschenkels und lag infolgedessen 8 Wochen im Gypsverbande. Darauf lernte er allmählich mit Krücken, dann mit einem Stock, endlich auch ohne solche Stütze sich vorwärts bewegen, doch blieb sein Gang beschwerlich und hinkend, und wurde Patient deshalb nicht wieder arbeitsfähig. Am 10. September 1889, wo er wegen Ausstellung eines Zeugnisses in die hiesige Klinik eintrat, ergab sich folgender Status. Patient kommt beim Gehen nur langsam vorwärts und merkt man ihm dabei an, dass er Beschwerden hat. Er setzt beim Gehen den linken Fuss nur mit der Ferse auf und hält das linke Knie steif. Der Umfang des linken Unterschenkels ist auf der Höhe der Wade um 1 cm geringer, als rechts. Auch ist der linke Unterschenkel etwa um $1^1/_2$ cm kürzer, als der rechte. Die Form des linken Unterschenkels ist verändert, indem der untere Teil etwas nach innen gedreht und ein wenig nach vorn umgebogen ist. Die Beweglichkeit im linken Kniegelenke normal. Das linke Fussgelenk lässt sich nicht ganz soweit dorsal strecken, als das rechte, ist im übrigen aber in seiner Beweglichkeit

nicht beschränkt. Die Sensibilität ist am ganzen linken Beine erhalten, nur an der äussern Seite etwa vom äussern Fussrande bis zur Mitte des Unterschenkels etwas abgeschwächt. Wegen der Störungeu am linken Beine ist H. zu allen Arbeiten im Gehen und Stehen, ja zu allen anstrengenden Arbeiten untauglich. Er kann nur im Sitzen leichte Arbeit verrichten. Seine Erwerbsfähigkeit wird daher als eine nur 15—20% abgeschätzt.

Aus den angeführten 12 Fällen ergeben sich folgende Resultate hinsichtlich der Heilungsdauer der subcutanen Unterschenkelbrüche.

Die Consolidation des Bruches erforderte in den Fällen, in welchen nur die Tibia gebrochen war, (Fall 3, 4, 7 und 8) 2—4 Wochen, im Mittel 3 Wochen. Die Reconvalescenzperiode beanspruchte dagegen in allen diesen Fällen längere Zeit, wie die Consolidation des Bruches selbst. Die nach der Fracturheilung zurückbleibenden Functionsstörungen hielten nämlich in diesen 4 Fällen 4—16 Wochen im Mittel 8 Wochen an. Am schnellsten trat die vollständige restitutio in integrum ein bei Fall 7, wo es sich um ein noch jugendliches Individuum handelte. Hier dauerte die Reconvalescenzperiode nur 4 Wochen. Dies hat seinen Grund einerseits darin, dass die Consolidation des Bruches und somit auch die Immobilisierung des Unterschenkels, wie schon früher erwähnt ist, bei jugendlichen Individuen relativ kurze Zeit, in unserem Falle 3 Wochen, erfordert, andererseits darin, dass die durch die Immobilisierung atrophisch gewordenen Muskeln bei jungen, noch in der Entwicklung begriffenen Individuen in kurzer Zeit ihre frühere Stärke und Agilität zurückerhalten. Am meisten verzögerte sich die Heilung in Fall 8, wo es sich um

einen älteren Mann handelte. Obwohl in diesem Falle die Consolidation in relativ kurzer Zeit, nämlich in 4 Wochen, vollendet war, so blieben doch noch 16 Wochen lang Functionsstörungen zurück. Es ist eben die Atrophie der Muskeln bei alten Leuten, bei denen die Ernährung der Gewebe nicht mehr eine besonders gute ist, auch nach einer nicht sehr langen Immobilisierung ziemlich bedeutend, und es bedürfen fernerhin die atrophischen Muskeln eben wegen der nicht mehr besonders guten Ernährung sehr lange Zeit, um wieder vollständig functionstüchtig zu werden. Die gesammte Heilungsdauer der isolierten Brüche der Tibia vom Beginne der Consolidation bis zur Wiederherstellung der Functionstüchtigkeit des Beines betrug also in unsern 4 Fällen 7—20 Wochen, im Mittel 11 Wochen. Irgend welche Functionsstörungen blieben in keinem Falle zurück; ebenso war auch keine Verkürzung des betreffenden Unterschenkels nachzuweisen.

Etwas länger währte die Heilungsdauer bei den einfachen Totalbrüchen des Unterschenkels. Bei ihnen erforderte die Consolidation 3–8 Wochen, im Mittel 6 Wochen. Am schnellsten erfolgte die knöcherne Vereinigung bei den Querbrüchen, bei denen keine Dislocation vorhanden war (Fall 2 und 6), während sie bei bei den Schrägbrüchen etwas längere Zeit in Anspruch nahm. Die Dauer der Reconvalescenzperiode betrug 7—13 Wochen, im Mittel 9 Wochen. Die gesammte Heilungsdauer erforderte demgemäss 11–18 Wochen, im Mittel 13 Wochen.

In Fall 9, 10, 11 und 12 ist überhaupt keine restitutio in integrum eingetreten, sondern es sind mehr oder minder erhebliche Störungen zurückgeblieben. In diesen Fällen handelte es sich um schon ältere Leute,

bei denen schon die Consolidation des Bruches ziemlich lange Zeit, nämlich 7—8 Wochen erfordert hatte. Es war infolgedessen die durch die Immobilisierung bedingte Muskelatrophie und Gelenksteifigkeit sehr hochgradig und liess sich auch durch die üblichen Behandlungsmethoden nicht beseitigen. Hierzu kam noch, dass heftige Schmerzen an der Bruchstelle zurückblieben, welche ein längeres Gehen oder Stehen ganz unmöglich machten. Die Arbeitsfähigkeit der betreffenden Individuen wurde natürlich durch diese nach der Fracturheilung zurückgebliebenen Störungen sehr beschränkt. Es wurde die Invalidität in den der hiesigen Klinik zur Begutachtung überwiesenen Fällen (Fall 10, 11 und 12) auf 75—80% taxiert, also noch höher wie bei Leuten, die ein Bein verloren haben. Die betreffenden Individuen sind nämlich ausser Stand gesetzt, das verletzte Bein wegen der zurückgebliebenen hochgradigen Schwäche und Gelenksteifigkeit bei irgend welcher Arbeitsleistung zu benutzen. Sie sind also in dieser Hinsicht einem, der ein Bein verloren hat, gleich zu stellen. Da sie aber ausserdem bei jedem Sichstützen auf den kranken Fuss Schmerzen empfinden, der kranke Fuss ihnen somit bei jeder Fortbewegung hinderlich ist, befinden sie sich in noch schlimmerer Lage, als nach Verlust eines Beines. Sie vermögen nur leichtere Arbeit im Sitzen zu verrichten. Es ist allerdings anzunehmen, dass der Zustand mit der Zeit sich noch bessern wird, und dass auch die Arbeitsfähigkeit noch eine bessere werden wird, eine volle restitutio in integrum wird aber wohl bei keinem dieser Fälle eintreten.

In den übrigen Fällen (Fall 1, 2, 5 und 6) hat dagegen die Fracturheilung keine Störungen hinterlassen, Nur bei Fall 1 und Fall 5 ist eine Verkürzung des

Unterschenkels um $2^1/_2$ cm zurückgeblieben. Diese Verkürzung ist aber so gering, dass sie weiter keine Bedeutung hat.

Von complicierten Unterschenkelfracturen kamen folgende Fälle zur Beobachtung.

Fall 1.

Johann B., 49 Jahre alt, Taglöhner aus Bamberg, verunglückte am 9. Dezember 1885, indem ihm ein 17 bis 18 Centner schwerer Stein auf das rechte Bein fiel. Er zog sich dabei eine complicierte Fractur des rechten Unterschenkels im untern Drittel zu. Patient lag 20 Wochen im gefensterten Gypsverbande. Starke Eiterung. Nach Abnahme des Verbandes konnte sich B. nur mühsam mit Krücken, später mit 2 Stöcken fortbewegen. Erst nach einem Jahre konnte er ohne jede Stütze leidlich gehen, doch verspürt er auch noch jetzt, Anfang Mai 1890, in dem Beine eine grosse Schwäche und bei längerem Gehen oder Stehen Schmerzen an der Bruchstelle, sodass seine Arbeitsfähigkeit immer noch eine beschränkte ist.

Fall 2.

Johann Gr., 7 Jahre alt, Bäckerskind aus Erlangen, wurde am 15. Juli 1885 von einem Wagen überfahren und erlitt dabei einen complicierten Splitterbruch des rechten Unterschenkels im oberen Drittel. Gefensterter Gypsverband für 9 Wochen. Nach Abnahme desselben zeigte es sich, dass der Fuss in Spitzfussstellung stand. Da Patient infolgedessen sehr schlecht gehen konnte, wurde am 1. Dezember 1886 die Tenotomie der Achillessehne gemacht und der Fuss in rechtwinkeliger Stellung eingegypst. Abnahme des Verbandes am 27.

Dezember. Patient kann sofort ohne Stütze gehen. Nach weitern 8 Tagen Gang wieder ganz normal.

Fall 3.

Martin G., 26 Jahre alt, Schieferdecker aus Blankenburg, fiel am 27. April 1886 von einer Leiter aus einer Höhe von 2 Stockwerken und zog sich dabei eine complicierte Fractur des rechten Unterschenkels im untern Drittel zu. Der rechte Fuss war nach innen gegen den Unterschenkel gerichtet und die Fibula durch die Haut nach aussen gedrungen. Feuchter Verband. Am 28. April Einrichtung in Narcose und gefensterter Gypsverband. Starke Eiterung. Nach Abnahme des Verbandes nach 4 Wochen zeigte sich oberhalb des Malleolus internus eine Geschwulst, welche incidiert reichlich Eiter entleerte. Neuer Gypsverband, der nach 7 Wochen abgenommen wird. Consolidation vollendet. Der rechte Fuss etwas nach innen gegen den Unterschenkel adduciert, der Vorderfuss etwas nach abwärts gerichtet. Der rechte innere Fussrand steht etwas höher, als der linke. Die Entfernung des capitulum fibulae zum Malleolus externus rechts 46 cm, links 49 cm. Die active Beweglichkeit im Sprunggelenke beträchtlich behindert, passiv lässt sie sich nicht über die Grenze der activen Beweglichkeit steigern. Erst im April 1887 vermochte sich Patient ohne Stütze fortzubewegen, doch erzeugte ihm das Gehen jederzeit Schmerzen. Beim Gehen setzte G. den Fuss stark nach aussen und trat stark auf den äussern Fussrand auf. Die Schmerzen haben mit der Zeit etwas nachgelassen. Im Uebrigen ist der Zustand des Patienten bis Anfang Mai 1890 unverändert geblieben, und die Arbeitsfähigkeit des G. ist noch sehr beschränkt. Seinen früheren Beruf kann

er überhaupt nicht ausüben, sondern kann nur leichtere Arbeiten im Sitzen verrichten.

Fall 4.

Johann M., 52 Jahre alt, Büttner aus Gestenfelden, erlitt im Juni 1886 eine complicierte Fractur des rechten Unterschenkels. Das Bein lag 18 Wochen im gefensterten Gypsverbande. Nach Abnahme desselben Muskeln stark atrophisch. Unterschenkel um $3^1/_2$ cm verkürzt. Gehen nur mit Krücken möglich. Nach 23 Wochen wurde Patient aus dem Spitale entlassen, konnte aber nur wenig und nur mit Hülfe von zwei Stöcken gehen. Auch jetzt, Anfang Mai 1890, ist sein Zustand noch kein guter zu nennen, da er zwar ohne Stock, aber nur schlecht gehen kann, und infolgedessen seine Arbeitsfähigkeit noch immer beschränkt ist.

Fall 5.

Michael L., 34 Jahre alt, Taglöhner aus Pichersreuth erlitt im Februar 1887 eine complicierte Fractur beider Unterschenkelknochen, indem ihm in einem Steinbruch ein 8 Centner schwerer Stein von einer Höhe von 1 Meter auf die Beine fiel. Patient lag 10 Wochen im gefensterten Gypsverbande. Starke Eiterung und Gangrän der gequetschten Weichteile. Nach Abnahme der Verbände waren die Weichteilwunden an beiden Beinen noch nicht geschlossen. Es wurden noch mehrere nekrotische Knochenstücke entfernt. Patient lag dann noch 12 Wochen im Schienenverbande und wurde dann entlassen. Gehen nur mit Hülfe von Krücken möglich. Unterschenkelmuskulatur stark atrophisch. Der rechte Unterschenkel um 2 cm kürzer als der linke. Durch Massage, durch active und passive Bewegungen wurde

der Zustand etwas gebessert, so das der Patient nach 9 Monaten doch ohne Stock leidlich gehen konnte. Doch ist eine sehr grosse Schwäche in beiden Beinen zurückgeblieben, welche dem Patienten auch noch jetzt, Anfang Mai 1890, langes Gehen und Stehen unmöglich macht und daher seine Arbeitsfähigkeit im hohen Grade beschränkt.

Fall 6.

Georg Sch., Fuhrknecht aus Knappendorf, 24 Jahre alt, wurde am 11. Juli 1887 von einem Wagen überfahren und zog sich dabei eine complicierte Fractur des linken Unterschenkels zu. Patient lag 15 Wochen im gefensterten Gypsverbande und konnte nach Abnahme desselben nur mit Hülfe von Krücken gehen. Nach weitern 4 Wochen wurde Patient entlassen, konnte auch damals nur mit Krücken gehen, dann mit zwei Stöcken und nach einiger Zeit mit einem Stocke. Beim Gehen und Stehen hatte er aber beständig Schmerzen. Am 22. Juni 1888 kam er in die hiesige Klinik, um sich ein Zeugniss ausstellen zu lassen. Der Befund war damals folgender: Das Schienbein erschien im untern Drittel nach vorn und aussen eingeknickt, ein mehr als taubeneigrosses Knochenstück ragt nach vorn vor und ist auf Druck sehr schmerzhaft. Der linke Unterschenkel ist dünner und um 3 cm kürzer, als der rechte. Sämmtliche Bewegungen im Fussgelenk sind etwas beschränkt. Sch. kann nur mangelhaft mit Hülfe eines Stockes gehen und hat dabei heftige Schmerzen in der Gegend des Knochenvorsprunges. Am 27. Juni wurde das vorstehende Knochenstück fortgemeisselt. Die Wunde heilte glatt. Patient wurde am 10. Juni entlassen; er vermochte am Tage der Entlassung ohne

Stütze leidlich zu gehen. Der Gang hat sich weiterhin noch gebessert, doch ist er auch noch Anfang Mai 1890 schleppend und ruft Schmerzen in dem Bein hervor, so dass die Arbeitsfähigkeit des Sch. noch immer beschränkt ist.

Fall 7.

Peter Sch., 44 Jahre alt, Maurer aus Rosenheim, erlitt am 11. October 1888 durch Herunterstürzen von einem Gerüste eine complicierte Fractur im untern Drittel des rechten Unterschenkels. 3 Knochensplitter wurden entfernt. Patient trug 10 Wochen einen gefensterten Gypsverband, nach dessen Abnahme er nur mit Krücken gehen konnte. Rechter Unterschenkel um 3 cm verkürzt. Ohne Stütze konnte Patient erst nach weitern 12 Wochen gehen, doch hat er auch noch bis Anfang Mai 1890 Schmerzen an der Bruchstelle und im Kniegelenke zurückbehalten, welche ihn bei der Verrichtung seiner Arbeit sehr stören.

Fall 8.

Johann H., Oekonom aus Dormitz, 42 Jahre alt, wurde am 23. October von einem Wagen überfahren und erlitt dabei eine complicierte Fractur des linken Unterschenkels. Hautwunde klein. Gefensterter Gypsverband bis zum 4. November. Eiterung gering. Am 4. November neuer Verband, der Knie- und Fussgelenk freilässt. Bewegungsübungen. Am 20. November definitive Abnahme des Verbandes; Bruchstücke consolidiert. Gehversuche. Am 7. Dezember wird Patient entlassen, kann aber nur mit Hülfe von Krücken gehen. Linker Unterschenkel um 3 cm verkürzt. Nach weitern 14 Wochen das linke Bein wieder vollkommen func-

tionsfähig, so dass Patient seine Arbeit wieder ganz gut verrichten kann.

Fall 9.

Peter Sch., 45 Jahre alt, Maurerpalier von Friesenheim, erlitt am 11. October 1888 eine complicierte Fractur des rechten Unterschenkels, indem er von einer Leiter herabstürzte. Er brach dabei den Unterschenkel derart, dass der Fuss mit den Knöcheln ganz nach aussen vorstand, während das obere mehrfach zersplitterte Bruchstück des Schienbeins aus einer breiten Wunde an der innern Seite des Unterschenkels hervorragte. Sch. lag 10 Wochen im gefensterten Gypsverbande. Darauf begann er Gehversuche mit 2 Krücken und lernte auch bald, sich mit Hülfe derselben gut fortzubewegen. Während des Monats April 1889 entstand jedoch unzweifelhaft in Folge des Krückendruckes eine Lähmung beider Arme, welche nötigte, die Krücken wegzulassen. Erst nachdem eine Maschine zur Feststellung des rechten Beines angelegt war, lernte Sch., mit Hülfe eines Stockes zu gehen. Er klagte jedoch, dass ihm das Gehen sehr beschwerlich sei, und dass er bei längerem Gehen Schmerzen im rechten Unterschenkel und Fusse bekomme. Am 16. November 1889 wurde Patient zur Begutachtung in die hiesige Klinik aufgenommen. Es ergab sich dabei folgender Status: Patient kann nur mit Hülfe eines Stockes und nach Anlegung der oben erwähnten Maschine gehen. Der Gang ist jedoch mühsam und schleppend. Das rechte Bein wird beim Gehen im Knie steif gehalten, etwas nach innen gedreht und ein wenig nachgezogen. Ohne den bezeichneten Apparat kann Sch. nur mit grosser Mühe einige wenige Schritte machen. Steht Patient aufrecht, so

berührt von dem rechten Fusse nur die Ferse den Boden. Der rechte Unterschenkel ist um etwa 2 cm kürzer als der linke. Die Beweglichkeit im rechten Fussgelenke ist sehr eingeschränkt, namentlich die Dorsalstreckung. Die Sohle des rechten Fusses, namentlich die Ferse, ist schon bei leichter Berührung stark empfindlich; im Uebrigen sind rechterseits Fuss und Unterschenkel pelzig, das Gefühl, besonders die Schmerzempfindung sehr herabgesetzt. Die Kraft der Unterschenkelmuskulatur rechts sehr verringert. Nach obigem Befund wird Patient, da auch die Lähmung der Arme noch nicht ganz gewichen ist, für völlig arbeitsunfähig erklärt.

Von diesen 9 Fällen von complicierten Unterschenkelfracturen trat also nur in 2 Fällen (Fall 2 und Fall 8) eine restitutio in integrum ein, während in den übrigen Fällen mehr oder minder erhebliche Störungen zurückblieben.

Die knöcherne Vereinigung kam allerdings in allen Fällen zu Stande, jedoch zeigt die Zeitdauer, welche die Consolidation in den einzelnen Fällen beanspruchte, sehr erhebliche Schwankungen. Sie variirt nämlich zwischen 4 und 22 Wochen und beträgt im Mittel $13^1/_2$ Wochen. Am schnellsten erfolgte die knöcherne Vereinigung in Fall 8, wo die Weichteilwunde nur klein war, und es der antiseptischen Behandlung gelang, die Eiterung auf ein Minimum zu beschränken. Hier erforderte die Consolidation nicht mehr Zeit, wie bei einer subcutanen Unterschenkelfractur, nämlich nur 4 Wochen. In den übrigen Fällen, wo die Eiterung bedeutender war, kam die Consolidation dagegen erst viel später zu Stande und erfolgte erst, wenn die Weichteilwunden sich geschlossen hatten. Es hängt also in

der That, wie schon früher erwähnt ist, die Entscheidung über die Dauer der Fracturheilung bei den complicierten Unterschenkelbrüchen in erster Linie von der Art der Mitverletzung der Weichteile und von dem Grade der Eiterung ab. Je kleiner nämlich die Wunde, und je geringer die Eiterung ist, desto schneller erfolgt die Heilung und umgekehrt.

Die Reconvalescenzperiode dauerte bei Fall 8, $16^1/_2$ Wochen, bei Fall 2, $1^1/_4$ Jahr, die gesammte Heilungsdauer erforderte demgemäss bei Fall 8, $20^1/_2$ Wochen, bei Fall 2, 1 Jahr und 5 Monate. In letzterem Falle wurde die definitive Heilung dadurch so lange verzögert, dass sich infolge fehlerhafter Behandlung ein pes equinus entwickelte, der erst nach einem Jahr durch einen operativen Eingriff beseitigt wurde. Ohne diesen üblen Zufall wäre die normale Function des Beines sicher in viel kürzerer Zeit wiederhergestellt worden, da es sich in diesem Falle um ein sehr jugendliches Individuum handelte, bei dem die atrophischen Muskeln doch in relativ kurzer Zeit ihre normale Stärke wiedererlangt hätten.

Die Functionsstörungen, welche in allen übrigen Fällen nach der Fracturheilung zurückblieben, beruhten in erster Linie auf der durch die lange Dauer der Immobilisierung bedingten hochgradigen Muskelatrophie und Gelenksteifigkeit. Diese liessen sich durch die üblichen Behandlungsmethoden in keinem von den 6 Fällen gänzlich beseitigen, so dass das betreffende Bein seine frühere Stärke nicht wieder erhielt und in Folge dessen der Gang der Patienten darunter litt. Hierzu kam noch, dass in den meisten Fällen heftige Schmerzen an der Bruchstelle zurückblieben, welche natürlich die Arbeitsfähigkeit der betreffenden Indivi-

duen ebenfalls erheblich herabsetzten. Das schlechteste Resultat wurde aber unzweifelhaft bei Fall 3 erzielt, wo sich infolge difformer Fracturheilung ein pes vaco equinus entwickelte, der natürlich sehr bedeutende Functionsstörungen des Beines im Gefolge hatte.

Eine Verkürzung des Unterschenkels nach der Fracturheilung war in fast allen Fällen vorhanden. Dieselbe betrug aber in keinem Falle mehr als $3^1/_2$ cm, ist also als noch ziemlich unbedeutend anzusehen.

Zum Schlusse gehe ich jetzt auf die Malleolenbrüche über. Von diesen kamen folgende Fälle zur Beobachtung.

Fall 1.

Otto K., 31 Jahre alt, Maurer aus Hernsdorf, erlitt am 7. Juli 1888 eine Fractur des linken Malleolus externus. Fuss stark nach aussen abgewichen. Gypsverband, der 8 Wochen liegen blieb. Patient konnte nach Abnahme desselben nur mit Hülfe von 2 Stöcken gehen. Erst 6 Wochen darauf konnte er sich ohne dieselben leidlich fortbewegen. Der Fuss befindet sich in ausgesprochener Valgus-Stellung. Patient hat an der Bruchstelle ständig Schmerzen. Bewegung im Talocruralgelenk etwas beschränkt. Der Zustand ist weiterhin durch Massage, Electricität und Bewegungsübungen etwas gebessert worden, doch ist der Gang auch noch Anfang Mai 1890 mühsam und schleppend. Auch treten bei längerem Gehen und Stehen Schmerzen an der Bruchstelle auf, so dass Patient seine frühere Arbeit noch immer nicht verrichten kann.

Fall 2.

Heinrich D., 48 Jahre alt, Taglöhner aus Obersassen, zog sich am 4. September 1888 durch den Zu-

sammensturz eines Gerüstes eine doppelte Malleolenfractur des rechten Unterschenkels zu. Patient lag 8 Wochen im Gypsverbande. Nach Abnahme desselben konnte er nur mit Krücken, später mit Hülfe eines Stockes gehen. Am 16. April 1889 wurde er zur Feststellung seiner Arbeitsfähigkeit in die hiesige Klinik geschickt. Dabei ergab sich folgender Status. Die Gegend des rechten Fussgelenkes ist diffus geschwollen. Der ganze rechte Fuss etwas nach innen gerückt und leicht plantarwärts flectiert. Active Bewegungen im Fussgelenke unmöglich. Passiv lassen sich ganz minimale Beuge- und Streckbewegungen machen, doch lässt sich eine rechtwinklige Stellung nicht erzielen. Der Umfang des rechten Unterschenkels ist in der Mitte der Wade um 2 cm geringer, als links. Der Zustand des Patienten hat sich bis Anfang Mai 1890 nicht wesentlich gebessert und bezieht er noch immer eine Rente von 70 Prozent.

Fall 3.

Georg B., 20 Jahre alt, Knecht aus Neustadt, glitt am 24. November 1888 von einer Treppe aus und erlitt dabei eine Fractur des rechten äussern und innern Knöchels. Fuss etwas nach aussen abgewichen. Reposition, Gypsverband. Am 9. Dezember Gypsverband entfernt; Fuss etwas nach innen abgewichen. Neuer Gypsverband in corrigierter Stellung. Am 17. Januar definitive Abnahme des Verbandes. Stellung gut, Consolidation vollendet. Massage, Bewegungen. Dorsalflexion beschränkt. Patient kann mit einem Stocke leidlich gehen. Am 4. Februar Entlassung des Patienten. Derselbe konnte am Tage der Entlassung auch ohne Stütze leidlich gehen, doch ist die Dorsalflexion noch

etwas beschränkt. Nach weitern 6 Wochen geht Patient ohne jede Stütze ganz gut. 14 Wochen nach der Entlassung ist der Gang wieder normal, und kann Patient seine Arbeit wieder in gewohnter Weise verrichten.

Fall 4.

Johann S., 27 Jahre alt, Schreiner aus Wetzendorf, glitt am 20. Januar 1889 auf dem Eise aus und erlitt dabei eine Fractur des linken äussern Knöchels. Ziemlich bedeutender Bluterguss ins Fussgelenk. Dislocation nicht vorhanden. Massage. Patient geht bereits am 2. Tage und wird am 30. Januar mit etwas hinkendem Gange entlassen. Nach weitern 7 Wochen Gang und Arbeitsfähigkeit des S. wieder ganz so, wie vor der Verletzung.

Fall 5.

Mathias R., 41 Jahre alt, Zimmermann aus Georgensgmünd, zog sich am 28. Mai 1889 eine Fractur des linken äusseren Knöchels zu, indem ihm beim Holzabladen ein Stamm auf das linke Bein fiel. Der Fuss stark nach aussen abgewichen. Starker Bluterguss. Reposition in Narcose und Eingypsung in corrigierter Stellung. Nach 10 Tagen Abnahme des Verbandes. Stellung günstig. Massage, Bewegungen. Am 25. Juni wird Patient entlassen, kann ganz leidlich gehen. Nach weitern 8 Wochen Function des Beines vollständig wiederhergestellt und Patient wieder arbeitsfähig.

Fall 6

Bernhard B., 42 Jahre alt, Tüncher aus Neustadt, zog sich im Juli 1889 eine Fractur des rechten äusseren Knöchels zu. Das Bein lag 6 Wochen im Schienenverbande. Nach Abnahme desselben konnte Patient

mit Hülfe eines Stockes leidlich gehen. Anfang Mai 1890 geht er ohne Stütze ganz gut, doch ist eine Schwäche in dem rechten Beine zurückgeblieben. Auch treten bisweilen Schmerzen und Anschwellungen in dem Beine auf, so dass er noch immer nicht seine frühere Arbeitsfähigkeit wieder erlangt hat, sondern nur leichtere Arbeit, bei der er nicht viel gehen oder stehen muss, verrichten kann.

Fall 7.

Johan Z., 21 Jahre alt, Kellner aus Föhrenbach, erlitt am 30. November 1889 eine Fractur des rechten äusseren Knöchels, indem er vom Randsteine eines Trottoirs abglitt und zu Fall kam. Dislocation nicht vorhanden. Mässiger Bluterguss ins Fussgelenk. Massage. Am 5. Dezember kann Patient schon wieder gehen. Am 13. Dezember Bluterguss vollständig resorbiert; Patient wird entlassen. Nach weitern 5 Wochen Heilung beendet; Gang wieder so gut, wie vor der Verletzung.

Fall 8.

Babette H., 22 Jahre alt, Magd aus Oberlangenstadt zog sich am 1. Dezember 1889 eine Fractur des rechten äusseren Knöchels zu, indem sie beim Wasserholen ausglitt und hinfiel. Mässiger Bluterguss ins Fussgelenk. Massage. Nach 3 Tagen kann Patientin schon gehen. Am 22. Dezember Entlassung der Patientin. Nach weitern 6 Wochen die Function des Beines wieder ganz normal.

Fall 9.

Johann B., 22 Jahre alt, Bierführer aus Hagenbuchbach erlitt am 6. Dezember 1889 beim Herabspringen von seinem Fuhrwerk eine Fractur des linken Malleolus

externus. Disclocation des Fusses nicht vorhanden. Behandlung mit Massage. Schon nach 4 Tagen kann Patient ohne Stütze gehen. Am 14. Dezember geht Patient schon ganz sicher und gut; er wird daher entlassen. Nach weitern 5 Wochen ist B. wieder vollkommen hergestellt, so dass er seine Arbeit wieder so gut, wie vor der Verletzung verrichten kann.

Fall 10.

Johann H., 54 Jahre alt, Zimmergeselle von Schopfloch, verunglückte am 24. September 1889, indem ihm ein Balken von einem 3 Schuh hohen Gerüste gegen den rechten Fuss viel. Er zog sich dabei eine Fractur des rechten äusseren Knöchels zu und lag $6^1/_2$ Wochen im Gypsverbande. Er konnte weiterhin nur mit Hülfe von Krücken und Stock gehen. Am 16. Mai 1890, wo er zur Begutachtung in die hiesige Klinik aufgenommen wurde, ergab sich folgender Status. Der rechte Fuss erscheint vom untern Theil des Unterschenkels ab erheblich verdickt, namentlich um die Fussgelenksgegend herum. Hier ist ein beträchtliches Oedem zu constatieren, das noch 2 Finger breit über dem Fussgelenke, wo es schon nicht mehr so stark ist, noch eine Umfangsvermehrung von 2 cm bedingt. Der rechte Fuss sieht auch etwas röter aus, als der linke. An den Knochen des Unterschenkels ist nichts besonders zu bemerken, doch ruft stärkerer Druck gegen den äussern Knöchel etwas Schmerz hervor. Die Beweglichkeit im Fussgelenk activ und passiv in der Richtung der Dorsalstreckung sehr beschränkt. Die Muskulatur am rechten Unterschenkel nicht geschwunden. Sensibilitätsstörungen bestehen nicht. Beim Gehen bedient sich H. eines Stockes, setzt den nach auswärts gedrehten rechten Fuss sehr vorsichtig auf und vermeidet beim Vorwärtsschreiten

die Bewegung im Fussgelenke. Der Gang ist daher sehr beschwerlich. Auf Grund obigen Befundes wird H. zur Zeit für völlig arbeitsunfähig erachtet.

Bei den Malleolenbrüchen wurden also die günstigsteu Resultate in den Fällen erzielt, in welchen die Dislocation des Fusses von vornherein fehlte oder doch gering war, so dass man den immobilisierenden Verband ganz fortlassen und sofort mit der Massage der Bruchstelle beginnen konnte (Fall 5, 7, 8 und 9). Durch diese Behandlung wurde die Heilungsdauer ganz bedeutend abgekürzt. Schon nach 8 Tagen bis spätestens 3 Wochen war die Consolidation des Bruches so weit gediehen und die Patienten soweit wieder hergestellt, dass sie mit ganz leidlichem Gange entlassen werden konnten. Die definitive Heilung trat dann nach weitern 5—7 Wochen ein. Die gesammte Heilungsdauer bis zur völligen Wiederherstellung der Functionstüchtigkeit des Beines erforderte also nicht mehr, wie 6 bis 9 Wochen, im Mittel $8^1/_2$ Woche. Dies sind gewiss äusserst günstige Resultate, welche nur dazu ermutigen können, diese Behandlung auf alle Malleolenbrüche, bei denen keine bedeutende Dislocation besteht, auszudehnen.

Weit ungünstiger verliefen die übrigen Fälle, welche wegen stärkerer Dislokation des Fusses mit immobilisirenden Verbänden behandelt worden waren. Es gelang nämlich nur in 2 Fällen (Fall 3 und 5), eine volle restitutio in integrum zu erzielen, während in den übrigen Fällen mehr oder minder erhebliche Funktionsstörungen zurückblieben. Die gesammte Heilungsdauer erforderte aber auch bei den beiden günstig verlaufenen Fällen bedeutend längere Zeit, wie bei den mit Massage behandelten. Sie beanspruchte nämlich bei Fall 3, wo der Gypsverband 8 Wochen gelegen

hatte, 22 Wochen, bei Fall 5, wo der Gypsverband nur 10 Tage gelegen hatte, 12 Wochen.

In den übrigen Fällen (Fall 1, 2, 6 und 10) trat überhaupt keine restitutio in integrum ein, sondern es blieben nach der Frakturheilung Funktionsstörungen zurück. Diese waren einerseits hervorgerufen durch die infolge der langen Dauer der Immobilisierung sehr hochgradige Muskelatrophie und Gelenksteifigkeit und durch die an der Bruchstelle zurückbleibenden Schmerzen, andererseits dadurch, dass es z. B. in Fall 1 und 2 nicht gelang, die von vornherein bestehende Dislokation ganz zu beseitigen, so dass die Consolidation in fehlerhafter Weise erfolgte. Die Arbeitsfähigkeit der betr. Individuen war natürlich in allen diesen Fällen mehr oder minder beschränkt. In Fall 10 musste der Patient zur Zeit für noch völlig arbeitsunfähig erklärt werden, weil die Anschwellung und die leichte Rötung des Fusses darauf schliessen liessen, dass der Heilungsprocess der Verletzung noch nicht ganz abgelaufen sei, da der Blutlauf sich noch nicht völlig wiederhergestellt hatte. Die Consolidation selbst trat auch in diesen 4 ungünstig verlaufenen Fällen ein und beanspruchte 6—8 Wochen, im Mittel 7 Wochen.

Zur besseren Uebersichtlichkeit stelle ich zum Schlusse die über die Heilungsdauer der verschiedenen Arten der Unterschenkelfrakturen erzielten Resultate zusammen.

Es erforderte die gesammte Heilungsdauer bei den einfachen Frakturen der Tibia 7—20 Wochen, im Mittel 11 Wochen, die Consolidation 2—4 Wochen, im Mittel 3 Wochen. Bei den einfachen Totalbrüchen des Unterschenkels beanspruchte die Consolidation 3—8 Wochen, durchschnittlich 6 Wochen, die gesammte Hei-

lungsdauer 11—18 Wochen, im Durchschnitt 13 Wochen.

Bei den complicierten Unterschenkelfrakturen trat die Consolidation in 4—22 Wochen, durchschnittlich in $13^1/_2$ Wochen ein. Die definitive Heilung trat nur in 2 Fällen ein und beanspruchte hier $20^1/_2$ Wochen resp. 1 Jahr und 5 Monate.

Bei den Malleolenbrüchen schliesslich erforderte die gesammte Heilungsdauer bei Behandlung mit Massage 6—9 Wochen, durchschnittlich $8^1/_2$ Wochen. Von den mit immobilisierenden Verbänden behandelten Fällen trat nur in zweien definitive Heilung ein und beanspruchte hier 22 resp. 12 Wochen.

Die Anregung zur vorliegenden Arbeit gab mir mein hochverehrter Lehrer, Herr Professor Dr. *Heineke*, möge es mir gestattet sein, ihm sowohl hierfür als auch für die reichliche Hülfe bei der Ausarbeitung meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Gurlt, Fracturen.
Bruns, Fracturen.
Lossen, Verletzungen der untern Extremität.
König, Handbuch der Chirurgie.
Hüter, Grundriss der Chirurgie.
Malgaigne, Traite des fractures et des luxations.